

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 50 725.6

Anmeldetag: 30. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: TMD Friction Europe GmbH, 51381 Leverkusen/DE

Bezeichnung: Belagträgerplatte und Verfahren zu deren Herstellung

IPC: F 16 D 69/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

Belagträgerplatte und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer
5 Belagträgerplatte. Ferner betrifft die Erfindung eine Belag-
trägerplatte mit einer Metallguß-Grundplatte mit einer Träger-
fläche zur Aufnahme einer Reibbelagmasse, wobei aus der Trä-
gerfläche Halteelemente hervorstehen.

10 Brems- bzw. Kupplungsbeläge bestehen üblicherweise aus ei-
ner Trägerplatte mit einer aufgepreßten Reibbelagmasse. Zur
Verbesserung der Haftung zwischen der Trägerplatte und der
Reibbelagmasse wird vielfach vor dem Aufpressen der Reibbelag-
masse ein Kleber auf die Trägerplatte aufgetragen. Bei diesem
15 Kleber handelt es sich in der Regel um einen Kleber auf einer
Phenolharzbasis. Ggf. kann zwischen dem Kleber und der Reibbe-
lagmasse noch eine Underlayer-Masse angeordnet werden, die
beim Bremsvorgang auftretende Schwingungen dämpft. Die Träger-
platte besteht bei derartigen Brems- bzw. Kupplungsbelägen aus
20 Stahl. Nachteilig bei dem üblichen Aufbau eines Brems- bzw.
Kupplungsbelags ist zum einen, dass der Kleber oftmals den
beim Bremsen in dem Reibbelag auftretenden hohen Temperaturen
und Scherkräften nicht standhält. Dies führt unter Umständen
zu einer Ablösung der Reibbelagmasse von der Trägerplatte und
damit zu einer Zerstörung des Brems- bzw. Kupplungsbelags. Zum
25 anderen ist das Gewicht einer derartigen Anordnung aufgrund
des bei der Herstellung der Trägerplatte verwendeten Stahls
recht hoch.

Um das Problem des den hohen Temperaturen und Scherkräften
nicht standhaltenden Klebers zu lösen, sind Reibbeläge entwik-
30 kelt worden, bei denen die Verbindung zwischen der Trägerplat-
te und der Reibbelagmasse verbessert wurde. So können bei-
spielsweise Löcher in die Trägerplatte eingebracht werden.
Diese können beim Verpressen mit Reibbelagmasse gefüllt wer-
den. So wird eine den Scherkräften besser standhaltende Ver-
35 bindung zwischen der Reibbelagmasse und der Trägerplatte er-

zeugt. Beispielsweise ist es bekannt, in der dem Reibbelag zugewandten Fläche der Trägerplatte durch Laserstrahlen eine Mehrzahl von Vertiefungen einzubringen, wobei ein Teil des aus den Vertiefungen entfernten Materials am Rand dieser aufgeworfen wird.

Darüber hinaus ist es bekannt, Halteelemente auf der der Reibbelagmasse zugewandten Seite der Trägerplatte zu erzeugen. Dies kann geschehen, indem die Halteelemente entweder aus dem Trägerplattenmaterial herausgearbeitet werden, beispielsweise in Form einer Einkerbung und/oder einer Spananhebung, oder indem die Halteelemente auf die Trägerplatte aufgebracht werden, beispielsweise in der Form von aufgeschweißten oder aufgesinterten Gittern oder Stiften.

Die oben genannten Verfahren zur Verbesserung der Verbindung zwischen der Trägerplatte und der Reibbelagmasse sind jedoch nicht geeignet, das Gewicht eines Reibbelags zu reduzieren, da alle Verfahren auf einer Trägerplatte aus Stahl basieren.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, gewichtsreduzierte Reibbeläge mit einer verbesserten Verbindung zwischen einer Reibbelagmasse und einer Belagträgerplatte bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Herstellen einer Belagträgerplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch eine Belagträgerplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 5 bzw. durch ein Verfahren zum Herstellen eines Reibbelags mit den Merkmalen des Anspruchs 9 bzw. durch einen Reibbelag mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

Eine Belagträgerplatte wird erfindungsgemäß hergestellt, indem

a) ein Trägerplattenmodell bereitgestellt wird, wobei das Trägerplattenmodell an einer Seitenfläche, die der einem Reibbelag zugewandten Fläche der Trägerplatte entspricht, mehrere Ausnehmungen aufweist, in welche jeweils ein Stift derart eingebracht wird, daß der Stift zum Teil aus dem Trägerplattenmodell herausragt;

b) das Trägerplattenmodell und die aus dem Modell herausragenden Abschnitte der Stifte von einer Formmasse umschlossen werden,

die Formmasse verdichtet und/oder gehärtet wird,

5 das Trägerplattenmodell aus der gehärteten und/oder verdichteten Formmasse derart entnommen wird, daß die Stifte mit den aus dem Trägerplattenmodell herausragenden Abschnitten in der Formmasse verbleiben und ein Trägerplattengießhohlraum gebildet wird, in welchen die Stifte hineinragen;

10 c) eine Schmelze in den Trägerplattengießhohlraum gegossen wird, wobei die in den Trägerplattengießhohlraum hineinragenden Abschnitte der Stifte von der Schmelze umschlossen werden;

d) die Schmelze derart erstarren gelassen wird, daß eine Eisenguß-Belagträgerplatte gebildet wird; und

15 e) die Belagträgerplatte aus der Form entnommen wird.

Unter einem Stift soll hier jeglicher Körper verstanden werden, der sich über eine gegebene Länge derart erstreckt, daß er über einen Teil dieser Länge in einer Ausnehmung des Belagträgerplattenmodells lösbar einbringbar ist, beispielsweise ein beliebiger zumindest teilweise zylindrisch- oder kegelförmig geformter Körper.

Durch die Verwendung einer Schmelze, die zu einer Eisenguß-Trägerplatte erstarrt, wird eine Gewichtsreduzierung der Belagträgerplatte erreicht. Dies ist ein zunehmend wichtiger Aspekt zur Herstellung von Reibbelägen, da die Automobilindustrie bemüht ist, das gesamte Gewicht ihrer Fahrzeuge zu verringern, um deren Kraftstoffverbrauch zu senken. Ferner bedingt die Gewichtsreduzierung der Belagträgerplatte eine Verminderung der Transportkosten.

30 Das Einbringen von Stiften bietet gegenüber einem Erzeugen von hervorspringenden Halteelementen aus dem Gußmaterial selbst (zum Beispiel durch Ausnehmungen in einer Formmasse aufgrund von Vorsprüngen eines Trägerplattenmodells) beim Gießen den Vorteil, daß das Material der eingegossenen Stifte so
35 gewählt sein kann, daß die Stifte nicht abgeschert werden können und besser in der Belagträgerplatte verankert sind.

31
D2

Das Einbringen der Stifte durch Umgießen vermeidet ferner Bearbeitungsschritte an der erkalteten Guß-Belagträgerplatte zur Schaffung von Halteelementen. Diese Bearbeitungsschritte erfordern einerseits zusätzliche Bearbeitungszeit und -kosten und gestalten sich andererseits bei Gußmaterialien schwieriger als bei Stahl.

Bei dem oben genannten Verfahren können die Ausnehmungen in dem Trägerplattenmodell mit einer Vielzahl unterschiedlicher Stifte versehen werden. So ist es möglich, die Art der Stifte, die in das Trägerplattenmodell eingebracht werden, innerhalb der mit den Ausnehmungen versehenen Fläche des Trägerplattenmodells zu variieren, um die Art und/oder Stärke der Verankerung in unterschiedlichen Bereichen der Trägerplatte zu steuern. Beispielsweise kann man in den Bereichen der Trägerplatte, die beim Bremsen besonders hohen Scherkräften unterworfen sind, Stifte mit besonders guten Verankerungseigenschaften zwischen Trägerplatte und Reibbelagmasse verwenden.

Vorteilhafterweise sind die in das Trägerplattenmodell eingebrachten Stifte derart ausgebildet, daß die aus dem Modell herausragenden Abschnitte der Stifte wenigstens einen sich zur Belagträgerfläche hin verjüngenden Abschnitt, d. h. wenigstens eine Hinterschneidung, aufweisen. Beim Verpressen der Reibbelagmasse mit den Hinterschneidungen aufweisenden Stiften wird so eine formschlüssige Verbindung zwischen der Reibbelagmasse und den Stiften der Trägerplatte geschaffen, die besonders zur Aufnahme der beim Bremsvorgang auftretenden Scherkräfte geeignet ist. Zusätzlich ist es möglich, die Anzahl und die Form der Hinterschneidungen aufweisenden Stifte an die in unterschiedlichen Bereichen der Trägerplatte herrschenden Scherkräfte anzupassen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die in die Ausnehmungen des Trägerplattenmodells eingebrachten Abschnitte der Stifte zumindest teilweise eine Konturierung aufweisen, welche derart ausgebildet ist, daß die Stifte lösbar in das Trägerplattenmodell einbringbar sind. Unter einer Konturierung soll hier jede von einer glattwandigen zylinder- oder kegelförmigen Stiftform abweichende Oberflächengestaltung der Stiftabschnitt-

te verstanden werden. Beispielsweise sind die Abschnitte der Stifte mit Nuten oder einem Gewinde versehen. Beim Eingießen der Schmelze in den Trägerplattengießhohlraum werden diese in den Trägerplattengießhohlraum hineinragenden Abschnitte der Stifte von der Schmelze umschlossen. Dadurch wird eine besonders gute Verankerung der Stifte in der Trägerplatte erreicht.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es vorteilhaft, daß die Schmelze beim Erstarren einen Eisenguß mit Vermiculargraphit bildet. Die physikalischen Eigenschaften von Gußeisen mit Vermiculargraphit liegen zwischen denen eines Gußeisens mit Kugelgraphit und denen eines Gußeisens mit Lamellengraphit. Vorteilhafterweise ist einerseits die Festigkeit und Zähigkeit des Gußeisens mit Vermiculargraphit höher als bei Gußeisen mit Lamellengraphit und zum anderen die Schwingungsdämpfung besser als bei Gußeisen mit Kugelgraphit.

Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird ferner eine Belagträgerplatte mit einer Metallguß-Grundplatte mit einer Trägerfläche zur Aufnahme einer Reibbelagmasse, wobei aus der Trägerfläche Halteelemente hervorstehen, vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Grundplatte aus Eisenguß hergestellt ist, und daß die Halteelemente Stifte sind, die in die Grundplatte bei deren Herstellung derart eingegossen werden, daß jeweils ein Abschnitt der Stifte aus der Trägerfläche der Grundplatte herausragt.

Weitere vorteilhafte und/oder bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsform näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines in einen Kasten eingelegten Trägerplattenmodells,

Figur 2 eine schematische Schnittansicht eines in einen Kasten eingelegten Trägerplattenmodells mit in dem Trägerplattenmodell eingebrachten Stiften, und

Figur 3 eine schematische Schnittansicht einer verdichteten und/oder gehärteten Formmasse mit in dieser angeordneten Stiften.

Figur 1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines in einen Kasten 2 eingelegten Trägerplattenmodells 1. Das Trägerplattenmodell 1 und der Kasten 2 sind auf einer Modellplatte 3 angeordnet. Das Trägerplattenmodell 1 weist an der nach oben weisenden Seitenfläche 5 mehrere Ausnehmungen 4 auf. Die Ausnehmungen 4 können gleichmäßig über die Seitenfläche 5 verteilt sein, sie können jedoch auch in unterschiedlichen Teilbereichen unterschiedlich dicht verteilt angeordnet sein, wobei die Dichte von beim Bremsen örtlich wirkenden Scherkräften abhängig sein kann. Die Ausnehmungen 4 sind vorzugsweise Bohrungen gleichen Durchmessers (einfache Herstellung). Alternativ können die Ausnehmungen 4 in unterschiedlichen Bereichen der Seitenfläche 5 unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

Figur 2 zeigt eine schematische Schnittansicht des in den Kasten 2 eingelegten Trägerplattenmodells 1 mit eingebrachten Stiften 6a-6d. Wie es schematisch in Figur 2 angedeutet ist, können die aus dem Trägerplattenmodell 1 herausragenden Abschnitte der Stifte 6a-6d unterschiedlich ausgebildet sein. Aus Gründen einfacher Herstellung sind die in den Ausnehmungen eingebrachten Stifte jedoch vorzugsweise von gleicher Form und Größe. Die Stifte können als Kreiszylinder 6a oder als sich zum Ende des aus dem Trägerplattenmodells 1 ragenden Abschnitts verjüngende Zylinder 6d ausgebildet sein. Zur besseren Verankerung der Stifte 6a-6d in einer Reibbelagmasse können die aus dem Trägerplattenmodell 1 ragenden Abschnitte der Stifte Hinterschneidungen aufweisen oder können zumindest teilweise keulenförmig ausgebildet sein, wie dies bei den Stiften 6c und 6d angedeutet ist. Die in das Trägerplattenmodell 1 eintauchenden Abschnitte der Stifte 6a-6d können zylinderförmig mit glatter Wandung ausgebildet sein. Zur Herstellung einer besseren Verankerung im Guß weisen diese Abschnitte jedoch vorzugsweise eine Konturierung, d. h. beispielsweise umlaufende Nuten oder ein umlaufendes Gewinde, auf, wie dies bei Stift 6c angedeutet ist.

Nachdem das Trägerplattenmodell 1 mit einer Mehrzahl von Stiften 6a-6d versehen wurde, wird eine Formmasse 7 auf das Trägerplattenmodell 1 aufgebracht. Anschließend wird die auf-

gebrachte Formmasse 7 verdichtet und/oder gehärtet. Dies kann beispielsweise durch Aufbringen von Druck auf die Formmasse erfolgen. Darüber hinaus ist es möglich, die Formmasse 7 durch Rütteln und/oder Erhitzen zu verdichten und/oder zu härten.

- 5 Nach dem Verdichten und/oder Härten der Formmasse 7 wird diese mit dem Kasten 2 und dem Trägerplattenmodell 1 entlang der Längsachse des Modells um 180° gedreht. Anschließend wird das Trägerplattenmodell 1 derart aus der Formmasse 7 entnommen, daß die in Figur 2 aus dem Trägerplattenmodell 1 herausragenden Abschnitte der Stifte 6a-6d in der Formmasse 7
- 10 verbleiben. Nach dem Entnehmen des Trägerplattenmodells aus der Formmasse 7 wird diese mit einer zweiten, vorgepreßten und/oder gehärteten Formmasse abgedeckt. Die Formmasse 7 und die zweite Formmasse bilden einen Trägerplattengießhohlraum 8.
- 15 Die zweite Formmasse 7 weist zumindest einen Steiger und einen Einguß auf. In dem von der Formmasse 7 und der zweiten Formmasse gebildeten Trägerplattengießhohlraum 8 wird über den Einguß eine Schmelze eingegossen, wobei die in den Trägerplattenhohlraum 8 hineinragende Abschnitte der Stifte 6a-6d von
- 20 der Schmelze umschlossen werden. In dem Trägerplattenhohlraum 8 befindliche und/oder bei dem Schmelzvorgang entstehende Gase können durch den Steiger entweichen.

In dem Trägerplattengießhohlraum wird die Schmelze nun derart erstarren gelassen, daß sich eine Eisenguß-Trägerplatte, vorzugsweise eine Eisenguß-Trägerplatte mit Vermiculargraphit, bildet. Nach dem Erstarren der Schmelze wird die Eisenguß-Trägerplatte aus der Gußform herausgelöst. Steiger und Einguß werden von der Eisenguß-Trägerplatte getrennt und noch anhaftende Formmasse wird beispielsweise durch ein Sandstrahlgebläse entfernt.

30

Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche alternative Ausführungsformen denkbar. Beispielsweise kann ein Abdecken der Formmasse 7 durch eine zweite Form unterbleiben. Die Schmelze wird dann dosiert in die Formmasse 7 eingegossen.

35 Eine Formgebung der nach oben nicht begrenzten Schmelze erfolgt durch die Schwerkraft.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Belagträgerplatte,

5 wobei:

a) ein Trägerplattenmodell bereitgestellt wird, wobei das Trägerplattenmodell an einer Seitenfläche, die der einem Reibbelag zugewandten Fläche der Trägerplatte entspricht, mehrere Ausnehmungen aufweist, in welche jeweils ein Stift
10 derart eingebracht wird, daß der Stift zum Teil aus dem Trägerplattenmodell herausragt;

b) das Trägerplattenmodell und die aus dem Modell herausragenden Abschnitte der Stifte von einer Formmasse umschlossen werden,

15 die Formmasse verdichtet und/oder gehärtet wird,

das Trägerplattenmodell aus der gehärteten und/oder verdichteten Formmasse derart entnommen wird, daß die Stifte mit den aus dem Trägerplattenmodell herausragenden Abschnitten in der Formmasse verbleiben und ein Trägerplattengießhohlraum
20 gebildet wird, in welchen die Stifte hineinragen;

c) eine Schmelze in den Trägerplattengießhohlraum gegossen wird, wobei die in den Trägerplattengießhohlraum hineinragenden Abschnitte der Stifte von der Schmelze umschlossen werden;

25 d) die Schmelze derart erstarren gelassen wird, daß eine Eisenguß-Belagträgerplatte gebildet wird; und

e) die Belagträgerplatte aus der Form entnommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die in das
30 Trägerplattenmodell eingebrachten Stifte derart ausgebildet sind, daß die aus dem Modell herausragenden Abschnitte der Stifte Hinterschneidungen aufweisen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die
35 in den Ausnehmungen des Trägerplattenmodells eingebrachten Abschnitte der Stifte eine Konturierung aufweisen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze beim Erstarren einen Eisenguß mit Vermiculargraphit bildet.

5

5. Belagträgerplatte mit einer Metallguß-Grundplatte mit einer Trägerfläche zur Aufnahme einer Reibbelagmasse, wobei aus der Trägerfläche Halteelemente hervorstehen,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Grundplatte aus Eisenguß hergestellt ist, und
 daß die Halteelemente Stifte sind, die in die Grundplatte bei deren Herstellung derart eingegossen werden, daß jeweils ein Abschnitt der Stifte aus der Trägerfläche der Grundplatte herausragt.

15

6. Belagträgerplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte aus Eisenguß mit Vermiculargraphit hergestellt ist.

20 7. Belagträgerplatte nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte derart ausgebildet sind, daß die aus der Grundplatte herausragenden Abschnitte der Stifte Hinterschneidungen aufweisen.

5 8. Belagträgerplatte nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein bei der Herstellung der Grundplatte eingegossener Abschnitt der Stifte eine Konturierung aufweist.

30 9. Verfahren zum Herstellen eines Reibbelags, wobei:
 eine Belagträgerplatte nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellt wird, und
 eine Reibbelagmasse mit einem organischen Bindemittel auf die die Stifte aufweisende Seitenfläche der Belagträgerplatte
35 aufgepreßt wird.

10. Reibbelag mit einer Belagträgerplatte nach einem der Ansprüche 5 bis 8 und einer Reibbelagmasse, wobei auf die Trägerfläche eine Reibbelagmasse mit einem organischen Bindemittel aufgepreßt ist.

1/1

Fig. 1

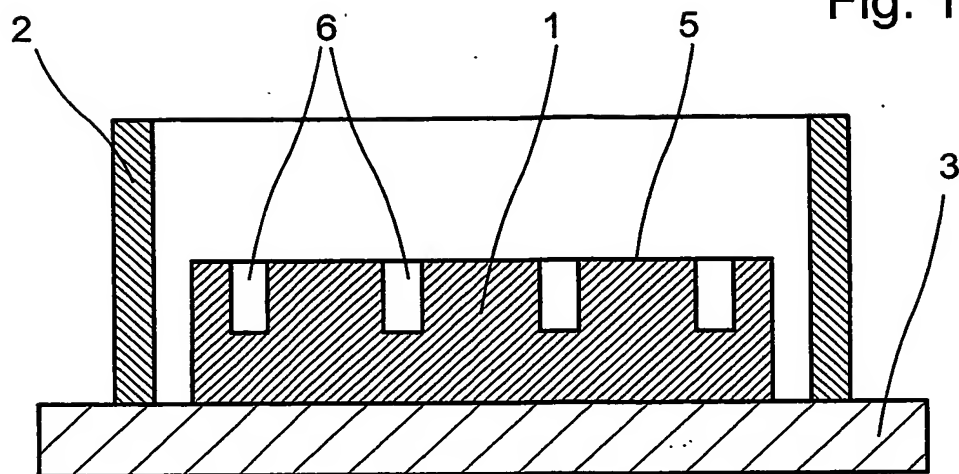


Fig. 2

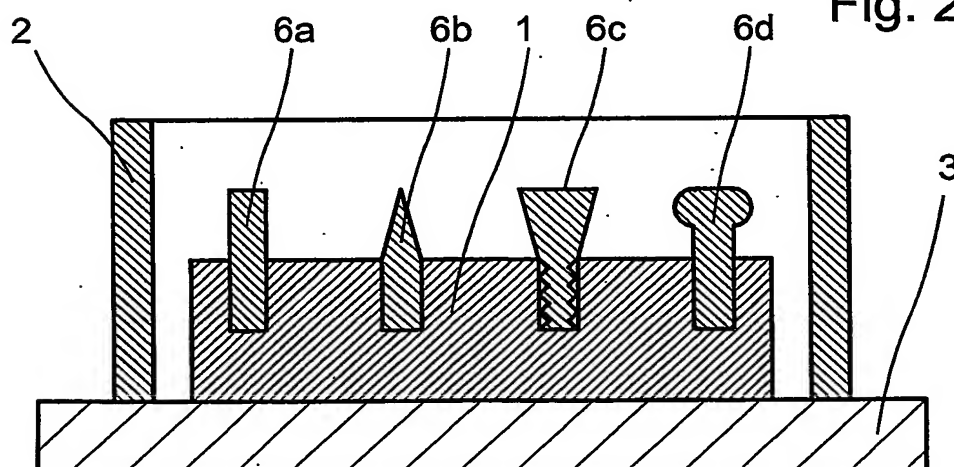
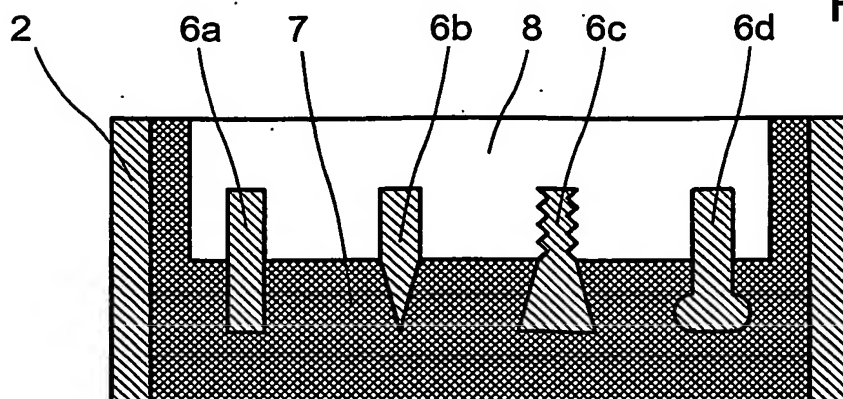


Fig. 3



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/011915

International filing date: 21 October 2004 (21.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 50 725.6
Filing date: 30 October 2003 (30.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 16 February 2005 (16.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.